

METHOD AND DEVICE FOR DECIDING PRODUCTION ORDER

Patent Number: JP8174388
Publication date: 1996-07-09
Inventor(s): SOGA RYOJI
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP8174388
Application Number: JP19940327280 19941228
Priority Number(s):
IPC Classification: B23Q41/08; G06F17/60
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To minimize a stock between processes by a method wherein from the predetermined production order of a subsequent process, a work of the same kind as that of a work related to a frontmost order is picked up in a lot unit according to a production order.

CONSTITUTION: A production order deciding device 11 comprises a CPU 12 being a computing means; an RAM 13 to temporarily store data; an ROM 14 to store a control program; and an I/O 17 to transmit and receive a signal from the outside. A pickup program 15 to execute a pickup step is stored at the ROM 14. From the predetermined production order at a subsequent process, works of the same kind as that of a work related to a frontmost order are picked up in an n-pieces lot unit by the pickup program 15 according to a production order. According to the picked up production order, a preceding process produces works, charged in a subsequent process, in an n-pieces lot unit.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-174388

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 Q 41/08
G 0 6 F 17/60

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/ 21

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平6-327280

(22)出願日

平成6年(1994)12月28日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 曾我 良司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

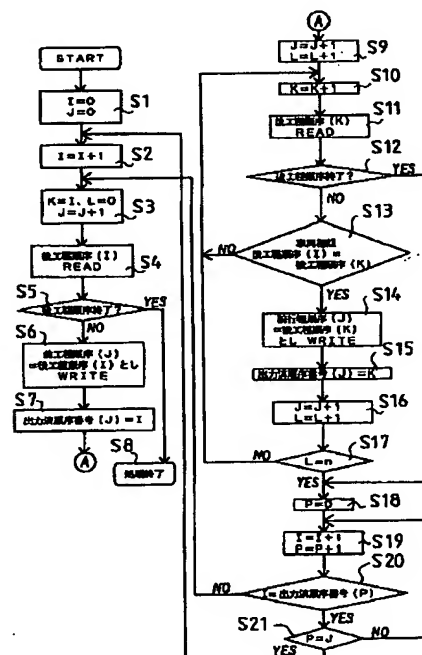
(74)代理人 弁理士 富澤 孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 生産順序決定方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定方法において、工程間の在庫を最小にできる前工程の生産順序決定方法を提供すること。

【構成】 生産順序決定方法は、後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、n個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出ステップ15を有している。



(2)

特開平8-174388

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定方法において、

前記後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、前記n個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出ステップを有することを特徴とする生産順序決定方法。

【請求項2】 2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定方法において、

前記後工程の予め決められた生産順序の中から、前記n個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出ステップと、

前記抽出したn個ロットのワーク群の始めのワークの順にn個ロットワーク群を並べ変える変更ステップを有することを特徴とする生産順序決定方法。

【請求項3】 2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定装置において、

前記後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、前記n個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出手段を有することを特徴する生産順序決定装置。

【請求項4】 2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定装置において、

前記後工程の予め決められた生産順序の中から、前記n個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出手段と、

前記抽出したn個ロットのワーク群の始めのワークの順にn個ロットワーク群を並べ変える変更手段を有することを特徴とする生産順序決定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生産ラインにおけるワークの生産順序を決定する方法に関し、さらに詳細には、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する方法に関するものである。

【0002】

2

【従来の技術】例えば、自動車の生産ラインにおいては、駆動関係部品の組み込まれたシャーシにボディを取り付ける工程がある。そして、このボディ組立工程を後工程として、シャーシを組み立てる工程である前工程がある。ここで、後工程であるボディ組立工程は、受注してからその製品を組み立てる受注生産工程であり、流れる自動車製品が一台ずつ異なることを前提としている。そして、後工程で生産する製品の順序は、自動車の受注状態により予め決められている。一方、シャーシは、いくつかの自動車製品に共通で使用できるワークであり、前工程であるシャーシ組立工程では、作業効率を高めるため、n個毎のロット生産を行っている。

【0003】図8にボディ組立工程における予め定められた自動車の生産順序を示す。ここで、A、B、C、Dは、自動車の種類である車種を示している。すなわち、図8に示す生産順序は、1番目に車種Aを生産し、2番目に車種Bを生産し、3番目に車種Cを生産することを示している。この様に生産順序の決定している後工程を有する前工程で、n個ロット生産する場合に、前工程での生産順序の決定方法には、従来、次に説明する2つの方法があった。

【0004】従来の第一の方法は、車種区分であるA、B、C、D毎に、後工程で生産する順番の番号を集め、次に、ロットの個数であるn=5個単位に分割し、ロット数または個数の多いものから順番に前工程における生産順序を決定する方法である。すなわち、図8で示した後工程の生産順序により、A、B、C、Dの車種区分毎に、後工程で生産する順番の番号を集め、ロット個数n=5で分割すると、図9に示すようになる。次に、生産個数の多い順に1ロット単位（5個）ずつ抽出して順番に並べる。ここで、AとDとは、同数であるので、便宜的にアルファベット順に並べる。この結果、図10に示すようになる。図10では、前工程での生産順序を左から右に順番に整列させている。また、最後のロット個数n=5個が揃わないものも、順番に並べている。これらは、後工程で次に生産する車種と一緒にされ、5個揃った状態で前工程での生産が行われる。この方法は、簡単に言えば、後工程のワークの種類の多いもの、すなわち、比率順に並べるという方法である。

【0005】次に、従来の第二の方法を説明する。この方法では、図8で示す後工程の生産順序を順番に検索して、ロット個数n=5個集まった時に、前工程の生産順序として出力する方法である。すなわち、図9において、5*1番目（1=1, 2, ...）に早く到達したロットの順番に、前工程の順番として決定する方法である。その結果を図11に示す。始めに5個揃うのは、Dが後工程順序10個目で揃い、次に、Cが18個目で揃い、次に、Aが19個目で揃い、次に、Bが25個目で揃い、次に、Cが29個目で揃い、次に、Aが32個目で揃い、次に、Dが40個目で揃う。最後に、ロット個

3

数 $n = 5$ 個分揃わないものは、個数の多いものから並べている。これらは、後工程で次に生産する車種と一緒にされ、5個揃った状態で前工程での生産が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上説明した従来の生産順序決定方法には、次に説明するような問題点があった。はじめに、後工程の生産順序に基づいて前工程の生産順序を決定する方法を評価するポイントについて説明する。本発明者は、評価ポイントとして、後工程の順番と前工程の順番との差の最大値を考えている。その理由を次に説明する。実際の生産ラインにおいては、後工程の生産を行うときにシャーシ等の前工程から供給されるワークが間に合わないことは許されないため、後工程に間に合わせるため、前工程の生産を前出ししている。しかし、前工程の生産を前出しすることにより、前工程と後工程との間に工程間在庫が発生し、問題となる。この中間在庫を少なくするためには、後工程の順番と前工程の順番との差の最大値を小さくすればよい。

【0007】このことを詳細に説明する。工程間在庫の数量は、後工程順序に対する前工程順序の前出し量を x とする時、

在庫量の平均 $= x$

と表される。また、前工程の生産におけるワークの生産順位を a 、後工程におけるワークの生産順位を b とする時、前工程と後工程の間の移動（輸送）時間を無視すると、前出しの必要量 x は、

$x = (a - b)$ の最大値

となる。すなわち、実際の生産ラインにおける最適な前工程順序は、 $(a - b)$ の最大値が小さくなる様な順序であり、これが工程間在庫を最も少なくする順序である。

【0008】従来の第一の方法では、車種Cについては、 $a - b = 1 - 3 = -2$ であり、車種Aについては、 $a - b = 6 - 1 = 5$ であり、車種Dについては、 $a - b = 11 - 4 = 7$ であり、車種Bについては、 $a - b = 16 - 2 = 14$ であり、従って、前出しの必要量 $x = 14$ である。また、従来の第二の方法では、車種Dについては、 $1 - 4 = -3$ であり、車種Cについては、 $6 - 3 = 3$ であり、車種Aについては、 $11 - 1 = 10$ であり、車種Bについては、 $16 - 2 = 14$ であり、 $x = 14$ である。このように、従来の方法では、いずれも前出しの必要量 x が14個と多くなり、工程間在庫が増加し、それをストックするために広いスペースを確保しなければならない等、問題が発生していた。

【0009】従来の方法の欠点としては、後工程順序をロット化して前工程生産順序にする時、前工程順序における各車両種類のロットの先頭車両の $(a - b)$ が大きくなるのであるが、従来の第一の方法では、順序中の各車両種類のロット数または個数が、また、従来の第二の

(3)

特開平8-174388

4

方法では、ロットの最終車両（ n 個ロットの n 個目）が、前工程順序における各ロットの配列決定の要素となっていて、ロットの先頭車両の後工程順序中の順番が、前工程順序における配列決定の要素となっていないため、 $a - b$ を最小にする順序が構成できない点が考えられる。

【0010】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、 n 個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定方法において、工程間の在庫を最小にできる前工程の生産順序決定方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の生産順序決定方法は、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、 n 個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する方法であって、後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、 n 個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出ステップを有している。また、本発明の生産順序決定方法は、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、 n 個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する方法であって、後工程の予め決められた生産順序の中から、 n 個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出ステップと、前記抽出した n 個ロットのワーク群の始めのワークの順に n 個ロットワーク群を並べ変える変更ステップを有している。

【0012】また、本発明の生産順序決定装置は、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、 n 個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する装置であって、後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、 n 個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出手段を有している。また、本発明の生産順序決定装置は、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、 n 個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する装置であって、後工程の予め決められた生産順序の中から、 n 個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出手段と、その抽出した n 個ロットのワーク群の始めのワークの順に n 個ロットワーク群を並べ変える変更手段を有している。

(4)

特開平8-174388

5

【0013】

【作用】上記生産順序決定の第一の方法を説明する。

(1) 後工程において製品を生産する順序は、予め決められている。

(2) 後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、n個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する。

(3) 抽出ステップにより決定された順序に従って、前工程は、n個毎のロット単位で、後工程へ投入するワークを生産する。

また、上記生産順序決定の第二の方法を説明する。

(1) 後工程において製品を生産する順序は、予め決められている。

(2) 後工程の予め決められた生産順序の中から、n個ロット単位で同種のワークを抽出する。

(3) 前記抽出したn個ロットのワーク群の始めのワークの順に、n個ロットワーク群を並べ変える。これを変更ステップと呼ぶ。

(4) 変更ステップにより決定された順序に従って、前工程は、n個毎のロット単位で、後工程へ投入するワークを生産する。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。本発明の一実施例である生産順序決定装置の構成を図7に示す。生産順序決定装置11は、演算手段であるCPU12、データ等を一時的に記憶するRAM13、制御プログラム等を記憶するROM14、外部との信号のやり取りを行うI/O17より構成されている。また、ROM14には、抽出ステップを実行するための抽出プログラム15、変更ステップを実行するための変更プログラム16が記憶されている。ここで、第一の実施例は、抽出プログラム15のみを有し、後述する第二の実施例は、抽出プログラム15及び変更プログラム16を有している。また、生産順序決定装置11は、I/O17により外部記憶装置18に接続している。外部記憶装置18には、ロット化条件ファイル19、後工程生産順序ファイル20、前工程生産順序ファイル21が記憶されている。

【0015】次に、上記構成を有する生産順序決定装置11の作用をフローチャートを用いて詳細に説明する。第一の実施例で使用する抽出プログラム15を図1に示す。始めに、後工程順序I、前工程順序Jの各々を0とする(S1)。次に、後工程順序Iに1を加える(S2)。次に、後工程を順次検索するための変数K、Lについて、変数K=1、L=0とおき、前工程順序Jに1加える(S3)。次に、後工程生産順序ファイル20から後工程順序(I)を読み込む(S4)。全ての後工程順序を検索していない場合(S5, NO)、前工程順序(J)=後工程順序(I)として書き込む(S6)。また、全ての後工程順序を検索した場合は(S5, YES)

6

S)、処理を終了する(S8)。

【0016】次に、出力済順序番号(前工程順序J)=後工程順序Iとする(S7)。次に、前工程順序Jと変数Lの各々に1加える(S9)。次に、変数Kに1加える(S10)。次に、後工程順序(K)を読み込む(S11)。次に、全ての後工程順序を検索していない場合(S12, NO)、後工程順序(I)の車種と後工程順序(K)の車種が一致するか否かを判断する(S13)。一致する場合は(S13, YES)、前工程順序(J)=後工程順序(K)として書き込む(S14)。また、全ての後工程順序を検索した場合(S12, YES)、S18へ進む。

【0017】次に、出力済番号(前工程順序J)=Kとする(S15)。次に、前工程順序Jと変数Lの各々に1加える(S16)。次に、変数Lがロット個数nと一致していれば(S17, YES)、変数P=0とする(S18)。また、変数Lがロット個数nと一致していなければ(S17, NO)、S10へ戻る。次に、後工程順序Iと変数Pの各々に1加える(S19)。次に、後工程順序Iが出力済順序番号(P)に一致しなければ(S20, NO)、S3へ戻る。また、後工程順序Iが出力済順序番号(P)に一致していれば(S20, YES)、S21へ進む。そして、変数P=前工程順序Jならば(S21, YES)、S2へ戻る。変数P=前工程順序Jでないならば(S21, NO)、S19へ戻る。

【0018】次に、以上説明した抽出プログラム15について、従来技術で説明した例に沿って詳細に説明する。始めに、後工程順序I=1、変数K=1、変数L=0、前工程順序J=1とされる(S1~3)。後工程順序(1)として、図8により、Aが読み込まれる(S4)。次に、前工程順序(1)=後工程順序(1)=Aが書き込まれる(S6)。そして、後工程順序I=1が出力済順序番号(1)として記憶される(S7)。これにより、図6のA01が書き込まれたのである。次に、前工程順序J=2、変数L=1、変数K=2とし(S9, S10)、後工程順序(2)=Bを読み込む(S11)。後工程順序(1)=Aと後工程順序(2)=Bとで車種が異なるから(S13, NO)、変数K=3とする(S10)。次に、後工程順序(3)=Cを読み込む(S11)。後工程順序(1)=Aと後工程順序(3)=Cとで車種が異なるから(S13, NO)、変数K=4とする(S10)。

【0019】次に、後工程順序(4)=Dを読み込む(S11)。後工程順序(1)=Aと後工程順序(4)=Dとで車種が異なるから(S13, NO)、変数K=5とする(S10)。次に、後工程順序(5)=Dを読み込む(S11)。後工程順序(1)=Aと後工程順序(5)=Dとで車種が異なるから(S13, NO)、変数K=6とする(S10)。次に、後工程順序(6)=Aを読み込む(S11)。後工程順序(1)=Aと後工

7

程順序(6)=Aとで車種が同じだから(S13, YES)、前工程順序(2)=後工程順序(6)として書き込む(S14)。そして、変数K=6が出力済順序番号(2)として記憶される(S15)。これにより、図6のA06が書き込まれたのである。

【0020】以下詳細な説明は繰り返しになるので、省略するが、図1のフローチャートを順次実行することにより、図8に示した後工程の順序から、始めに検索される車種であるAについて、01, 06, 13, 15, 19の1つのロットが読み出される。次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるBについて、02, 08, 12, 17, 25の1つのロットが読み出される。次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるCについて、03, 11, 14, 16, 18の1つのロットが読み出される。

【0021】次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるDについて、04, 05, 07, 09, 10の1つのロットが読み出される。次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるCについて、20, 22, 23, 26, 29の1つのロットが読み出される。次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるAについて、21, 24, 27, 28, 32の1つのロットが読み出される。次に、既に読み出した順序以外の後工程の順序から、始めに検索される車種であるBについて、30, 34が読み出されるが、1つのロットが構成できないので、後工程の次の生産順序が入力されるまで、待機状態となる。

【0022】以上の作用により、図6のK1~K7に示す行の前工程での生産順序が決定された。ここで、図6に示した本実施例の生産順序決定方法を実行して求めた前工程の生産順序を、前出しの必要量 $x = (a - b)$ の最大値で評価する。ここで、 a は前工程の生産におけるワークの生産順位であり、 b は後工程におけるワークの生産順位である。車種Aについては、 $a - b = 1 - 1 = 0$ であり、車種Bについては、 $a - b = 6 - 2 = 4$ であり、車種Cについては、 $a - b = 11 - 3 = 8$ であり、車種Dについては、 $a - b = 16 - 4 = 12$ であり、従って前出しの必要量 $x = 12$ である。従って、従来の第一の方法及び第二の方法の双方で共に $x = 14$ であったのが、本実施例によれば、 $x = 12$ となり、工程間在庫を2個減少させることができた。

【0023】以上詳細に説明したように、本実施例の生産順序決定方法または生産順序決定装置によれば、後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、5個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出ステップを有しているので、従来の生産順序決定方法と比較して、前出しの必要量を減少させることができ、前工程と後工程との間の在

(5)

8

特開平8-174388

庫を減少させることができる。そして、工程間の在庫を減少させることにより、在庫を保管するためのスペースを縮小することが可能となる。

【0024】次に、本発明の第二の実施例を説明する。第一の実施例では、後工程の生産順序を繰り返しサーチすることが必要であり、処理に時間がかかる問題がある。第二の実施例は、その問題を解決して、迅速に生産順序決定方法を実行することのできる生産順序決定方法及びその装置を目的とする。装置の構成で、第一の実施例と異なるのは、図7に示すように、ROM14に変更プログラム16を記憶している点及び抽出プログラム15のワーク抽出方法である。抽出プログラム15及び変更プログラム16のフローチャートを図2及び図3に示し、その作用を説明する。

【0025】後工程順序Iをイニシャライズして、0とする(S31)。次に、後工程順序Iに1加える(S32)。次に、後工程順序(I)を読み出す(S33)。次に、後工程順序が全て終了していなければ(S34, NO)、車両種類 $q = 0$ とする(S35)。次に、車両種類 q に1加える(S36)。車両種類(q)がブランクであれば(S37, YES)、S39へ進む。また、車両種類(q)がブランクでなければ(S37, NO)、車両種類(q)が、後工程順序(I)の車両の種類と一致するか否かを判断する(S38)。一致しない場合は(S38, NO)、S36へ戻る。一致する場合は(S38, YES)、S39へ進む。次に、ロット内個数(車両種類 q)に1個加算する(S39)。次に、ロット内車両(ロット内個数(車両種類 q))の後工程順序をIとする(S40)。次に、ロット内個数(車両種類 q)がロット個数 n と等しい場合は(S41, YES)、S42へ進む。また、等しくない場合は(S41, NO)、S32へ戻る。S42では、図3に示す処理Bを行ない、その後、S32へ戻る。処理Bについては、後で詳細に説明する。

【0026】一方、後工程順序が全て終了した場合は(S34, YES)、車両種類 $q = 0$ として(S43)、次に、車両種類 q に1加える(S44)。次に、車両種類(q)がブランクであるか否かを判断する(S45)。車両種類(q)がブランクでなければ(S45, NO)、S46へ進む。S46では、図3に示す処理Bを行ない、その後、S44へ戻る。また、車両種類(q)がブランクの場合は(S45, YES)、ソート作業、すなわち、図5に示す表の形で出力されたものを、第1項目、第2項目の優先順位で並び替える(S47)。

【0027】次に、図3により、処理Bの作用を説明する。 $s = 0$ とおき(S48)、次に s に1加える(S49)。次に、車両種類(q)の行のロット内車両(s)の後工程順序を図5の形で出力する(S50)。次に、 s がロット内個数(車両種類 q)と一致するか否かを判断

9

する(S51)。一致する場合は(S51, YES)、処理Bを終了する(S52)。一致しない場合は(S51, NO)、S49へ戻る。

【0028】次に、以上説明した第二実施例の抽出プログラム15及び変更プログラム16について、第一実施例と同じく、従来技術で説明した例に沿って詳細に説明する。始めに、後工程順序I=1とされる(S32)。後工程順序(1)として、図8により、Aが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がブランクなので(S37, YES)、ロット内個数(1)を1とする(S39)。次に、ロット内車両(1)の後工程順序を01とする(S40)。次に、ロット内個数(1)=1でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=2とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(1)=A、ロット内車両(1)=01が記憶される。

【0029】そして、後工程順序(2)として、図8により、Bが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がAであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(1)であるAと後工程順序(2)の車両種類Bが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=2とされる(S36)。次に、車両種類(2)がブランクでないので(S37, YES)、ロット内個数(1)を1とする(S39)。次に、ロット内車両(1)の後工程順序を02とする(S40)。次に、ロット内個数(2)=1でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=3とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(2)=B、ロット内車両(1)=02が記憶される。

【0030】そして、後工程順序(3)として、図8により、Cが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がAであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(1)であるAと後工程順序(3)の車両種類Bが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=2とされる(S36)。次に、車両種類(2)がBであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(2)であるAと後工程順序(3)の車両種類Cが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=3とされる(S36)。次に、車両種類(3)がブランクでないので(S37, YES)、ロット内個数(3)を1とする(S39)。次に、ロット内車両(1)の後工程順序を03とする(S40)。次に、ロット内個数(3)=1でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=4とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(3)=

(6)

特開平8-174388

10

C、ロット内車両(1)=03が記憶される。

【0031】そして、後工程順序(4)として、図8により、Cが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がAであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(1)であるAと後工程順序(4)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=2とされる(S36)。次に、車両種類(2)がBであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(2)であるBと後工程順序(4)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=3とされる(S36)。次に、車両種類(3)がCであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(3)であるCと後工程順序(4)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=4とされる(S36)。次に、車両種類(4)がブランクでないので(S37, YES)、ロット内個数(4)を1とする(S39)。次に、ロット内車両(1)の後工程順序を04とする(S40)。次に、ロット内個数(3)=1でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=5とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(4)=D、ロット内車両(1)=04が記憶される。

【0032】そして、後工程順序(5)として、図8により、Dが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がAであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(1)であるAと後工程順序(5)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=2とされる(S36)。次に、車両種類(2)がBであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(2)であるBと後工程順序(5)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=3とされる(S36)。次に、車両種類(3)がCであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(3)であるCと後工程順序(5)の車両種類Dが比較され、一致しないので(S38, NO)、S36へ戻る。そして、車両種類q=4とされる(S36)。次に、車両種類(4)がDであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(4)であるDと後工程順序(5)の車両種類Dが比較され、一致するので(S38, YES)、ロット内個数(5)=2とする(S39)。次に、ロット内車両(2)の後工程順序を05とする。次に、ロット内個数(5)=2でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=6とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(4)=Dで、ロット内車両(2)=

11

05が記憶される。

【0033】そして、後工程順序(6)として、図8により、Aが読み込まれる(S33)。次に、車両種類q=1とされる(S36)。次に、車両種類(1)がAであり、ブランクでないので(S37, NO)、車両種類(1)であるAと後工程順序(6)の車両種類Aが比較され、一致するので(S38, YES)、ロット内個数(6)=2とする(S39)。次に、ロット内車両(2)の後工程順序を06とする。次に、ロット内個数(6)=2でロット個数n=5に達していないので(S41, NO)、後工程順序I=7とされる(S32)。これにより、図4に示す表において、車両種類(1)=Aで、ロット内車両(2)=06が記憶される。

【0034】以下詳細な説明は省略するが、図2のフローチャートを順次実行することにより、図8に示した後工程の順序から、順次図4に示す表が完成される。また、それと同時に処理Bにより、図5に示すように、第一項目として、各ロットの後工程順序の最小値を採り、第二項目として後工程順序を採っている。これにより、後でソートすることが容易となる。そして、表が完成した後、ロット内車両(1)の後工程順序が小さい順に並べ替える(S47)。このソートの方法は、周知の方法であるので、詳細な説明は省略するが、図5における第一項目を百の位とし、第二項目を十及び一の位とした数を小さい順に並べることにより、容易にソートを行うことができる。これにより、第一の実施例と同様に、図6の前工程順序を得ることができる。

【0035】以上詳細に説明したように、第二の実施例の生産順序決定方法及びその装置によれば、後工程の予め決められた生産順序の中から、5個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出ステップ、及び抽出した5個ロットのワーク群の始めのワークの順に5個ロットワーク群を並べ変える変更ステップを有しているため、前出しの必要量を減少させることができ、前工程と後工程との間の在庫を減少させることができる。そして、工程間の在庫を減少させることにより、在庫を保管するためのスペースを縮小することが可能となる。さらに、第一の実施例と比較して、毎回毎回後工程順序をサーチする必要がないため、迅速に前工程順序を決定することができる。

【0036】以上各実施例について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更ができることは言うまでもないことである。実施例では、自動車の生産ラインについて説明したが、2以上の種類のワークを予め決められた順序で生産する後工程と、n個毎のロット単位で後工程へ投入するワークを生産する前工程とを備えた生産ラインの前工程におけるワークの生産順序を決定する生産順序決定方法であれば、製品の種類を問わずに適用できることは当然である。

(7)

特開平8-174388

12

【0037】

【発明の効果】本発明の生産順序決定方法及びその装置によれば、後工程の予め決められた生産順序の中から、最先の順序に係るワークと同種のワークを、n個ロット単位で、前記生産順序に従って抽出する抽出ステップを有しているため、前出しの必要量を減少させることができ、前工程と後工程との間の在庫を減少させることができる。そして、工程間の在庫を減少させることにより、在庫を保管するためのスペースを縮小することが可能となる。さらに、本発明の生産順序決定方法及びその装置によれば、後工程の予め決められた生産順序の中から、n個ロット単位で同種のワークを抽出する抽出ステップと、その抽出ステップが抽出したn個ロットのワーク群の始めのワークの順にn個ロットワーク群を並べ変える変更ステップを有しているため、毎回毎回後工程順序をサーチする必要がないため、迅速に前工程順序を決定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施例の作用を示すフローチャートである。

【図2】第二の実施例の作用を示すフローチャートである。

【図3】第二の実施例の作用のうち、処理Bを示すフローチャートである。

【図4】第二の実施例で作成される前工程順序の表を示す図面である。

【図5】第二の実施例で作成された前工程順序を並べ替えるための表を示す図面である。

【図6】本発明により決定された前工程順序を示す図面である。

【図7】本発明の実施例である生産順序決定装置の構成を示すブロック図である。

【図8】後工程順序の一例を示す条件図面である。

【図9】第一の従来方法を説明するための図面である。

【図10】第一の従来方法により決定された前工程順序を示す図面である。

【図11】第二の従来方法により決定された前工程順序を示す図面である。

【符号の説明】

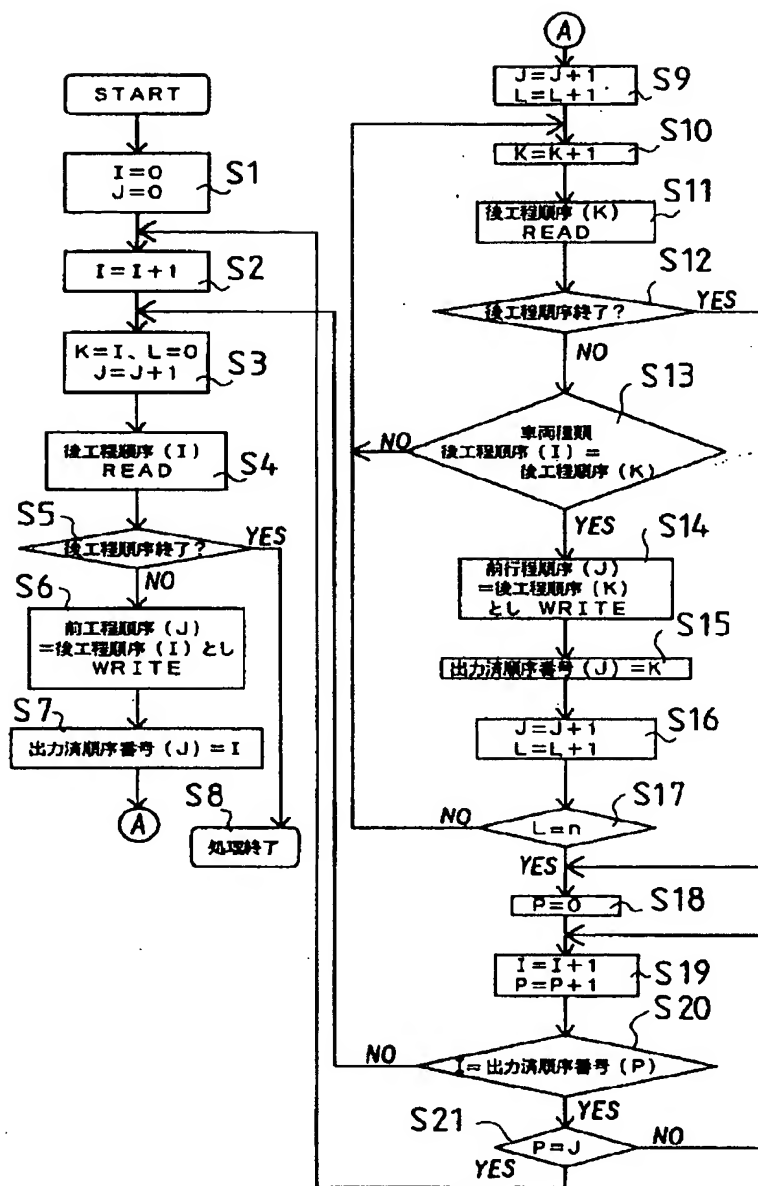
- 11 生産順序決定装置
- 12 CPU
- 13 RAM
- 14 ROM
- 15 抽出プログラム
- 16 変更プログラム
- 18 外部記憶装置
- 19 ロット化条件ファイル
- 20 後工程生産順序ファイル
- 21 前工程生産順序ファイル

50

(8)

特開平8-174388

【図1】



【図5】

(a)

第1項目	第2項目	確数1%
車両種類 (q) の行の ロット内車両 (1) の 後工程順序番号	車両種類 (q) の行の ロット内車両 (a) の 後工程順序番号	

(b)

第1項目	第2項目	確数1%
4 4 4 4 4	04 05 07 08 10	
3 3 3 3 3	03 11 14 16 18	
...	...	

【図8】

	後工程生産順序番号	車両種類
1 A	11 C	21 A
2 B	12 B	22 C
3 C	13 A	23 C
4 D	14 C	24 A
5 D	15 A	25 B
6 D	16 C	26 C
7 D	17 B	27 A
8 B	18 C	28 A
9 D	19 A	29 C
10 D	20 C	30 B

【図9】

A	01, 06, 12, 15, 19	21, 24, 27, 28, 32	41
B	02, 08, 12, 17, 25	30, 34	
C	03, 11, 14, 16, 18	20, 22, 23, 26, 29	33, 37, 39
D	04, 05, 07, 09, 10	21, 25, 26, 28, 40	42

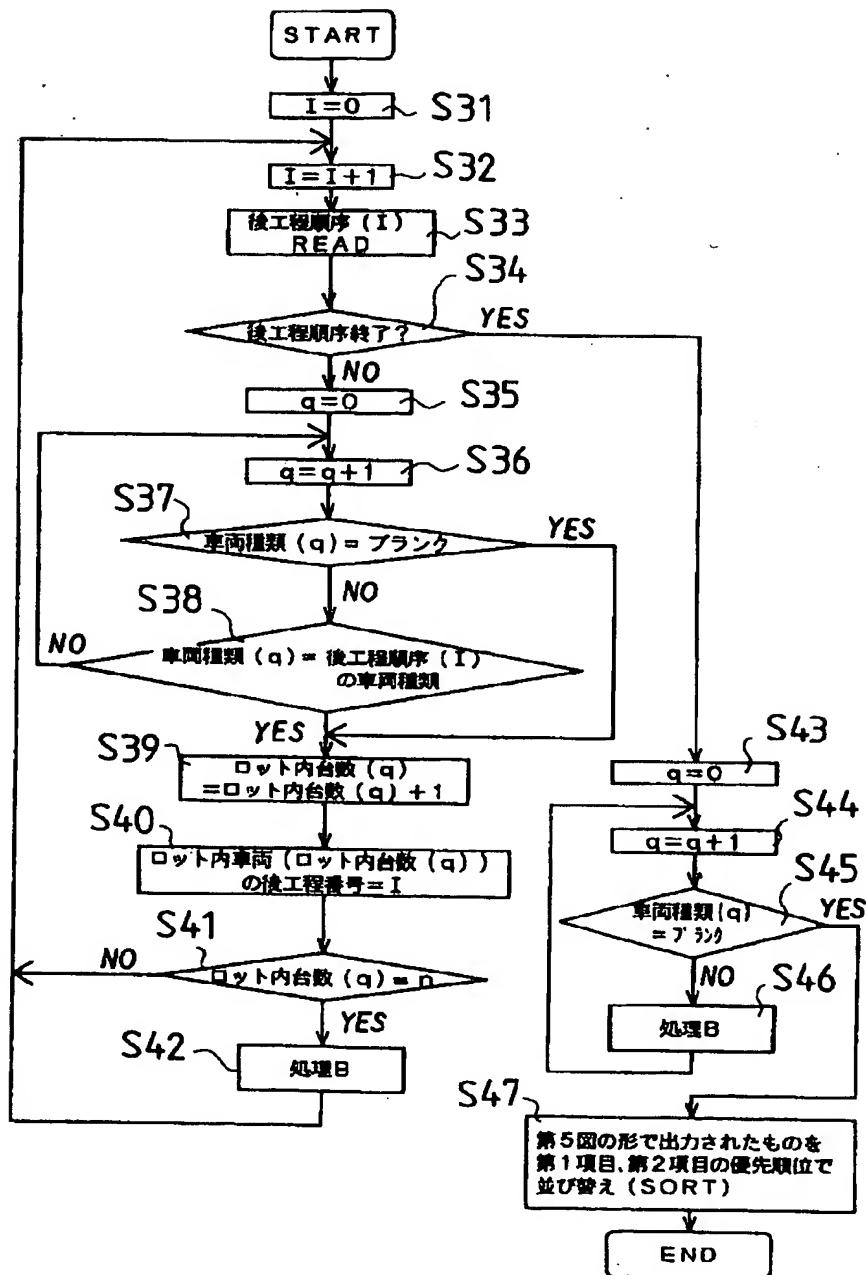
【図10】

C03, C11, C14, C14, C18, A01, A06, A13, A15, A19,
D04, D08, D07, D09, D10, B02, B08, B12, B17, B25,
C20, C22, C23, C26, C29, A21, A24, A27, A28, A32,
D31, D35, D36, D38, D40, B02, B08, C33, C37, C39,
A41, D42

(9)

特開平8-174388

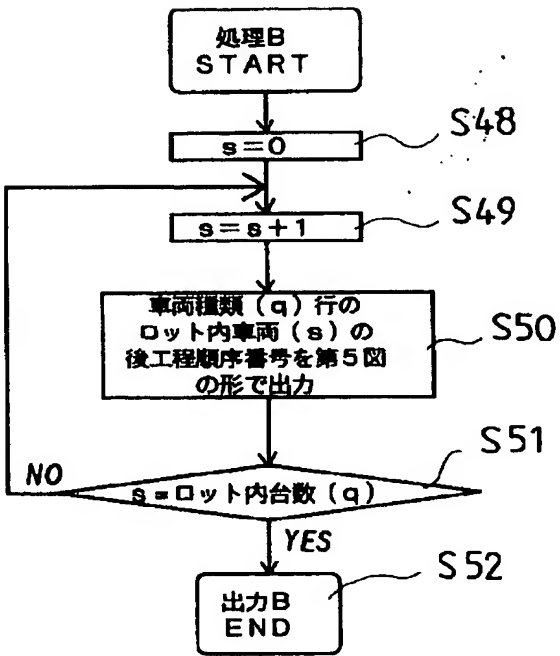
【図2】



(10)

特開平8-174388

【図3】



【図11】

D04, D05, D07, D08, D10, C03, C11, C14, C16, C18,
A01, A06, A13, A15, A18, B02, B08, B12, B17, B25,
C20, C22, C23, C26, C28, A21, A24, A27, A28, A32,
D31, D35, D36, D38, D40, C33, C37, C39, B30, B34,
A41, A42

【図4】

		ロット内車両 (1) の後工程順序番号	ロット内車両 (2) の後工程順序番号	ロット内車両 (x) の後工程順序番号	ロット内 台数
車両種類 (1)	A	1	6			2
車両種類 (2)	B	2				1
車両種類 (3)	C	3				1
車両種類 (4)	D	4	5			2
車両種類 (y)						Q

【図6】

K1A01, A06, A13, A15, A18

K2B02, B08, B12, B17, B25

K3C03, C11, C14, C16, C18

K4D04, D05, D07, D08, D10

K5C20, C22, C23, C26, C28

K6A21, A24, A27, A28, A32

K7B30, B34

K8D31, D35, D36, D38, D40

K9C33, C37, C39

K10A41

K11D42

K7

K8

K9

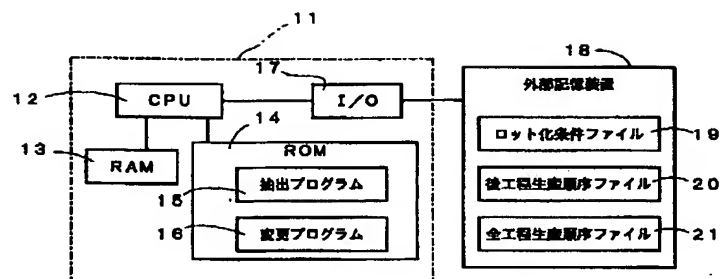
K10

K11

(11)

特開平8-174388

【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.